

1/9/1
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010655312 **Image available**

WPI Acc No: 1996-152265/ 199616

XRAM Acc No: C96-047858

XRPX Acc No: N96-127926

Assembly to link spine vertebrae - has a ratchet tooth ridge structure at

the bone holding plates and the connecting plate for a rigid lock between them

Patent Assignee: SCHAEFER MICOMED GMBH (SCHA-N)

Inventor: SCHAEFER B; STUECKER R

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4438264	A1	19960314	DE 4438264	A	19941026	199616 B
DE 4438264	C2	19961128	DE 4438264	A	19941026	199701

Priority Applications (No Type Date): DE 4431978 A 19940908

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 4438264	A1	9	A61B-017/70
------------	----	---	-------------

DE 4438264	C2	9	A61B-017/70
------------	----	---	-------------

Abstract (Basic): DE 4438264 A

The assembly to join together two vertebrae, of a spine, has a ratchet tooth ridge surface structure (20) to give a shaped lock bond

between the connecting plate (10) and the bone plates (8). This allows

both bone plates (8) to be bonded together rigidly with a single connecting plate (10), independently of their intervals. The bone plates (8) and/or the connecting plate (10) are of steel or titanium.

ADVANTAGE - The assembly can be used universally, to reduce costs.

It is easily fitted in place at the spine.

Dwg.2,3/10

Title Terms: ASSEMBLE; LINK; SPINE; VERTEBRA; RATCHET; TOOTH; RIDGE; STRUCTURE; BONE; HOLD; PLATE; CONNECT; PLATE; RIGID; LOCK

Derwent Class: D22; P31; P32; P34

International Patent Class (Main): A61B-017/70

International Patent Class (Additional): A61B-017/58; A61F-002/44; A61L-027/00

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): D09-C01D

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 44 38 264 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
A 61 B 17/70
A 61 B 17/58
A 61 F 2/44
A 61 L 27/00

DE 44 38 264 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 44 38 264.2
⑯ Anmeldetag: 26. 10. 94
⑯ Offenlegungstag: 14. 3. 96

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

08.09.94 DE 44 31 978.9

⑯ Anmelder:

Schäfer micomed GmbH, 73614 Schorndorf, DE

⑯ Vertreter:

Dreiss und Kollegen, 70188 Stuttgart

⑯ Erfinder:

Stücker, Ralf, Dr., 79183 Waldkirch, DE; Schäfer, Bernd, 73614 Schorndorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Osteosynthesevorrichtung

⑯ Bei einer Osteosynthesevorrichtung zum Verbinden zweier Wirbel einer Wirbelsäule sind zwei Knochenplatten und eine Verbindungsplatte vorgesehen. Die Knochenplatten und die Verbindungsplatte weisen eine Verzahnung auf, die rasterartig ist. Auf diese Weise kann über das Raster die gleiche Verbindungsplatte an den Knochenplatten befestigt werden unabhängig davon, welchen Abstand die beiden Knochenplatten aufweisen.

DE 44 38 264 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Osteosynthetevorrichtung zum Verbinden zweier Wirbel mit zwei Knochenplatten, von denen jeweils eine an einem Wirbel befestigt wird, und einer die beiden Knochenplatten verbindenden Verbindungsplatte, wobei die Verbindungsplatte wenigstens in dem Bereich, in dem sie mit der Knochenplatte verbunden ist, einen Formschluß mit der Knochenplatte ermöglichte Einrichtung aufweist und der an der Verbindungsplatte anliegende Bereich der Knochenplatte komplementär hierzu ausgebildet ist.

Mit dem Prospekt der Fa. SOFAMOR, welcher den Titel "Fixation and Stabilization with Reconstruction of the Sagittal Contour" trägt, ist eine Osteosynthetevorrichtung mit den obigen Merkmalen bekannt geworden. Mit dieser Osteosynthetevorrichtung werden zwei Knochenplatten, die auf zwei Wirbeln einer Wirbelsäule befestigt worden sind, miteinander verbunden. Hierfür weisen die Knochenplatten an den Verbindungsstellen zur Verbindungsplatte Stirnverzahnungen mit radial verlaufenden Zähnen auf, die jeweils in eine Stirnverzahnung der Verbindungsplatte greifen. Auf diese Weise können die Knochenplatten verdrehsicher mit der Verbindungsplatte verbunden werden. Für die eigentliche Verbindung werden Schrauben verwendet. Als nachteilig hat sich bei dieser Vorrichtung herausgestellt, daß für unterschiedliche Abstände der Wirbel bzw. unterschiedliche Abstände der Knochenplatten verschiedene lange Verbindungsplatten zur Verfügung gestellt werden müssen. Außerdem muß bei der Operation nach dem Anschrauben der beiden Knochenplatten deren Abstand exakt vermessen werden und eine entsprechend lange Verbindungsplatte aus einem großen Sortiment herausgesucht werden. Nicht nur die Bevorratung vieler Verbindungsplatten, sondern auch die exakte Vermessung des Abstandes der beiden Knochenplatten ist umständlich, zeitaufwendig sowie kostspielig.

Aus der WO 93/07823, der WO 94/06360, der WO 94/06361 und der WO 94/17744 sind weitere Vorrichtungen bekannt, mit denen einzelne Wirbel miteinander verbunden werden können.

Diese Vorrichtungen sind jedoch weniger einfach handhabbar oder weisen ebenfalls die o.g. Nachteile auf.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß sie universell einsetzbar ist, dadurch Kosten spart und einfach gehandhabt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die eine formschlüssige Verbindung von Verbindungsplatte und Knochenplatte ermöglichte Einrichtung rasterartig aufgebaut ist, so daß die beiden Knochenplatten unabhängig von ihrem Abstand mit einer einzigen Verbindungsplatte starr miteinander verbunden werden können.

Die erfindungsgemäß Ausgestaltung der Einrichtung, über die die Verbindungsplatte mit der Knochenplatte formschlüssig verbunden wird, sieht vor, daß ein Raster vorgesehen ist, welches ermöglicht, daß die beiden Knochenplatten bei unterschiedlichen Abständen mit gleichen Verbindungsplatten verbunden werden können. Das Raster erlaubt mehrere Verbindungspositionen zwischen Verbindungsplatte und Knochenplatte, wobei in jeder Position eine formschlüssige Verbindung erzielt wird. Auf diese Weise wird die Möglichkeit geschaffen, daß eine einzige Verbindungsplatte in weiten Abstandsbereichen der beiden Knochenplatten einsetzbar ist, so daß die Bevorratung auf ein Minimum redu-

ziert wird. Außerdem können derartige Verbindungsplatten mit höheren Stückzahlen hergestellt werden, so daß hierdurch die Kosten gesenkt werden können.

Bevorzugt ist die Einrichtung, über die die formschlüssige Verbindung von Verbindungsplatte und Knochenplatte hergestellt wird, eine Verzahnung. Diese Verzahnung ist direkt an der Knochenplatte oder an der Verbindungsplatte vorgesehen. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel weist die Knochenplatte eine Ausnehmung auf, in die eine die Verzahnung aufnehmende Einlage, z. B. eine Scheibe einlegbar ist. Dabei ist die Lage, d. h. die Drehposition der Scheibe einstellbar und arretierbar. Über eine derartige Scheibe kann der Winkel zwischen Knochenplatte und Verbindungsplatte verändert werden. Bevorzugt weist die Scheibe zwei parallele Flächen auf, sie kann jedoch auch keilförmig ausgeführt sein. Zum Einstellen und Arretieren der Lage der Scheibe in der Knochenplatte weist die Scheibe an ihrem Umfangsrand eine Nase und weist die Ausnehmung der Knochenplatte am Rand mehrere Kerben auf, wobei die Nase in eine der Kerben eingreift und dadurch die Lage der Scheibe in der Knochenplatte festgelegt ist.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Einrichtung im wesentlichen geradlinig oder geringfügig gekrümmt ausgeführt ist und im wesentlichen quer zur Längsachse der Verbindungsplatte verläuft. Bei geradliniger Ausführung der Verzahnung der Einrichtung wird eine optimale formschlüssige Verbindung zwischen Verbindungsplatte und Knochenplatte hergestellt. Ist die Verzahnung der Einrichtung geringfügig gekrümmt, wird der Vorteil erzielt, daß die Verbindungsplatte gegenüber der Knochenplatte geringfügig winklig eingesellt werden kann.

Bevorzugt weist die Verbindungsplatte wenigstens eine eine Schraube o. dgl. aufnehmende Öffnung und die Knochenplatte einen Durchbruch, z. B. eine Gewindebohrung für die Schraube auf. Mit dieser Schraube wird die Verbindungsplatte an der Knochenplatte festgelegt und die formschlüssige Verbindung gesichert. Bevorzugt liegen die Öffnung und der Durchbruch im Bereich der Verzahnung.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Öffnung von einem Langloch, welches sich in Längsrichtung der Verbindungsplatte erstreckt, gebildet wird. Dieses Langloch erlaubt eine relative Verstellung von Verbindungsplatte und Knochenplatte vor der formschlüssigen Verbindung, ohne daß hierfür mehrere Verbindungsplatten zur Verfügung stehen müssen.

Bei einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Öffnung mehrere ineinander greifende, jeweils einen Schraubenschaft oder Schraubenkopffesthaltende Bohrungen sind. Über diese Bohrungen wird eine zusätzliche Sicherung der formschlüssigen Verbindung von Verbindungsplatte und Knochenplatte erzielt. Bevorzugt weisen die Knochenplatten Aufnahmen, insbesondere Bohrungen für Knochenschrauben auf, wobei die Aufnahmen wenigstens teilweise im Bereich der Verzahnung liegen oder wenigstens teilweise von der Verbindungsplatte übergriffen werden. Die Übergreifung der Knochenschrauben von der Verbindungsplatte hat den Vorteil, daß die Knochenschrauben gegen Lösen gesichert sind, sobald die Verbindungsplatte auf den Knochenplatten festgelegt ist.

Mit Vorzug weist die Verbindungsplatte eine in Querrichtung verlaufende Teilung auf, wobei die Länge der Verbindungsplatte über diese Teilung variabel ist. Auf diese Weise wird eine weitere Anpassung der Verbindungsplatte an unterschiedliche Abstände der beiden

Knochenplatten erzielt, so daß das zu bevorratende Sortiment an Verbindungsplatten weiter verringert werden kann.

Zur Lagekorrektur der Knochenplatten bzw. der miteinander zu verbindenden Wirbel ist vorgesehen, daß die Knochenplatten an ihren vom Knochen abgewandten Oberflächen eine Werkzeugangriffseinrichtung für deren Lagekorrektur aufweisen. Die Werkzeugangriffseinrichtung kann z. B. aus einer Einstellung in der Knochenplatte bestehen, in die ein Ende eines Schenkels einer Zange eingesetzt werden kann. Mit dieser Zange können die beiden Knochenplatten distanziert oder komprimiert werden.

Bevorzugt bestehen die Knochenplatten und/oder die Verbindungsplatten aus Stahl oder Titan. Diese Materialien sind körperverträglich und besitzen die erforderliche Festigkeit.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Verbindungsplatte im Querschnitt eine der Knochenoberfläche angepaßte Krümmung aufweist. Auf diese Weise werden scharfe Kanten vermieden und die Bauhöhe auf ein Minimum, z. B. auf 8 mm reduziert.

Bevorzugt ist die Einrichtung, insbesondere die Verzahnung auf einer ebenen Fläche auf der Knochenplatte bzw. an der Verbindungsplatte vorgesehen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele im einzelnen dargestellt sind. Dabei können die Merkmale der Ansprüche, der Beschreibung und der Zeichnung in beliebiger Kombination an der Erfindung verwirklicht sein. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Wirbelsäule mit an zwei Wirbeln befestigten Knochenplatten und einer die beiden Knochenplatten verbindenden Verbindungsplatte;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Knochenplatte mit daran befestigter Verbindungsplatte;

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel einer Knochenplatte;

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer Knochenplatte;

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer Knochenplatte;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Knochenplatte;

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer Knochenplatte;

Fig. 8 einen Schnitt VIII-VIII gemäß Fig. 7 durch eine Knochenplatte, in der eine Scheibe eingelegt ist;

Fig. 9 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer Verbindungsplatte;

Fig. 10 eine Ansicht auf eine Unterseite zweier weiterer Ausführungsformen einer Verbindungsplatte; und

Fig. 11 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer Verbindungsplatte mit einstellbarer Länge.

In der Fig. 1 ist ein Ausschnitt einer mit 1 bezeichneten Wirbelsäule dargestellt, die, in diesem Abschnitt vier Wirbel 2 bis 5 aufweist. Zwischen den beiden Wirbeln 4 und 5 wurde operativ ein Wirbel entfernt und der Zwischenraum durch ein Implantat 6, welches einen Platzhalter darstellt, ausgefüllt. Um den Verbund der Wirbelsäule 1 wieder herzustellen, werden die beiden Wirbel 4 und 5 mittels einer Vorrichtung 7 miteinander verbunden. Diese Vorrichtung 7 weist zwei Knochenplatten 8 und 9 auf, die lateral an den Wirbeln 4 und 5 befestigt sind. Die beiden Knochenplatten 8 und 9 sind über eine

Verbindungsplatte 10 miteinander verbunden.

Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der Verbindungsstelle von Knochenplatte 8 und Verbindungsplatte 10. Die Knochenplatte 8 ist mittels zweier Knochenschrauben 11 und 12, die in Aufnahmen 13 und 14 (Fig. 5) liegen, am Wirbel 4 bzw. 5 befestigt. Bemerkenswert ist dabei, daß die beiden Aufnahmen 13 und 14 und somit die beiden Knochenschrauben 11 und 12 wenigstens teilweise von der Verbindungsplatte 10 überdeckt sind. Die Verbindungsplatte 10 weist ein in Längsrichtung verlaufendes Langloch 15 auf, welches von einer Schraube 16 durchgriffen ist. Mittels dieser Schraube 16 wird die Verbindungsplatte 10 an der Knochenplatte 8 festgeschraubt. Schließlich sind zwei als Einstellungen 17 ausgebildete Werkzeugangriffseinrichtungen 18 an der Oberseite der Knochenplatte 8 vorgesehen, über die die Lage der Knochenplatte 8 bzw. des Wirbels 4 bzw. 5 mittels eines geeigneten Werkzeugs, welches in die Einstellungen 17 eingreift, korrigiert werden kann.

In der Fig. 3 ist eine Ausführungsform einer Knochenplatte 8 in Draufsicht dargestellt, wobei deutlich die Aufnahmen 13 und 14 sowie die Einstellungen 17 erkennbar sind. Außerdem ist eine Gewindebohrung 19 für die Schraube 16 erkennbar. Diese Gewindebohrung 19 liegt in einer Formschluß zwischen der Knochenplatte 8 und der Verbindungsplatte 10 ermöglichten Einrichtung 20, die hier als Riffelung oder Verzahnung 21 dargestellt ist. Diese Verzahnung 21 weist Zähne 22 auf, wie sie z. B. aus Fig. 8 erkennbar sind. Diese Zähne 22 verlaufen in Längsrichtung der Knochenplatte 8 bzw. quer zur Längsrichtung der hier nicht dargestellten Verbindungsplatte 10. Die in der Fig. 3 dargestellte Verzahnung 21 weist geradlinig verlaufende Zähne 22 auf, wobei die Verzahnung 21 der Ausführungsform einer Knochenplatte 8 der Fig. 4 gekrümmte bzw. um die Gewindebohrung 19 gebogen verlaufende Zähne 23 aufweist.

In der Fig. 5 ist die Knochenplatte 8 in Seitenansicht dargestellt, wobei deren dem Wirbel 4 bzw. 5 angepaßte Krümmung deutlich erkennbar ist. Außerdem sind Anker 23 erkennbar, die nach dem Einschlagen der Knochenplatte 8 in den Wirbel eine optimale Verankerung erlauben. Ferner ist erkennbar, daß die Aufnahme 13 für die eine Knochenschraube im wesentlichen radial und die Aufnahme 14 für die zweite Knochenschraube im wesentlichen parallel zur Gewindebohrung 19 verläuft. Auf diese Weise wird eine optimale Verankerung der Knochenplatte am Wirbel gewährleistet.

Die Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Knochenplatte 8 in Seitenansicht, wobei hier die Oberseite 24 der Knochenplatte 8 mit einer Ausnehmung 25 versehen ist, in die eine Scheibe 26 (siehe Fig. 8) einsetzbar ist. Diese Scheibe 26 trägt die Verzahnung 21, wie aus Fig. 7 erkennbar ist. Außerdem ist die Scheibe 26 mit einer Bohrung 27, die konzentrisch zur Gewindebohrung 19 verläuft, versehen. Am Umfangsrand 28 der Scheibe 26 ist eine Nase 29 vorgesehen, die in eine Ausnehmung 30 eingreift, von denen mehrere am Rand der Ausnehmung 25 vorgesehen sind. Über diesen Formschluß von Nase 29 und Ausnehmung 30 kann die Scheibe 26 in unterschiedlichen Drehstellungen in der Ausnehmung 25 fixiert werden. Auf diese Weise kann die Richtung der Verzahnung 21 gegenüber der Längsrichtung der Knochenplatte 8 verdreht werden. Die Ausnehmungen 30 können so angeordnet sein, daß die Scheibe 26 z. B. in 5°-Schritten in der Ausnehmung 20 versetzt werden kann.

Im Schnitt VIII-VIII, der in Fig. 8 dargestellt ist, ist

deutlich erkennbar, wie die Scheibe 26 in der Ausnehmung 25 liegt, so daß lediglich die Verzahnung 21 die Oberseite der Knochenplatte 8 überragt.

Die Fig. 9 zeigt eine Verbindungsplatte 10 in Draufsicht, wobei die beiden Enden der Verbindungsplatte 10 mit Langlöchern 15 versehen sind. In der Fig. 10 ist die Unterseite von zwei anderen Ausführungsformen der Verbindungsplatte 10 dargestellt. Die in der oberen Hälfte dargestellte Ausführungsform weist gerade, quer zur Längsachse der Verbindungsplatte 10 verlaufende Zähne 22 der Verzahnung 21 auf, wohingegen beim unten dargestellten Ausführungsbeispiel einer Verbindungsplatte 10 die Zähne 22 der Verzahnung 21 gebogen verlaufen.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Bauhöhen von etwa 8 mm erzielt werden. Außerdem wird durch die gebogene, der Oberflächenkrümmung des Wirbels 4 bzw. 5 angepaßten gekrümmten Form eine optimale Verträglichkeit des Implantats erzielt. Im mittigen Bereich kann die Verbindungsplatte 10 verjüngt ausgebildet sein.

Bei den beiden Ausführungsformen der Verbindungsplatte 10 in der Fig. 10 sind die beiden Enden mit jeweils einer Öffnung 31 versehen, in die eine Schraube 16 eingesetzt werden kann. Die Öffnung 31 besteht aus drei ineinandergehenden Bohrungen, so daß die Schraube 16 von jeder dieser Bohrung gehalten werden kann.

Aufgrund der rasterartigen Verzahnung 21 können nun die beiden Knochenplatten 8 und 9 unabhängig von ihrem Abstand mit einer Verbindungsplatte 10 miteinander verbunden werden, wobei unterschiedliche Abstände über die Verzahnung 21, die einen rasterartigen Aufbau der Zähne 22 aufweist, korrigiert werden. Es müssen daher wesentlich weniger Elemente der Vorrichtung 7, insbesondere Verbindungsplatten 10 bevorzugt werden. Außerdem können die beiden Knochenplatten 8 und 9 exakt in dem eingestellten Abstand zueinander fixiert werden.

Die Fig. 11 zeigt eine Ausführungsform einer Verbindungsplatte 10, welche in der Länge variabel ist. Hierfür ist die Verbindungsplatte 10 in zwei Teile 34 und 35 aufgeteilt mit einer Einstellvorrichtung 32 in Form einer Schraube 33 mit einem Links- und einem Rechtsgewinde ausgestattet, wobei die Schraube 33 die beiden Teile 34 und 35 der Verbindungsplatte 10 verbindet. Für den Verstellvorgang weist die Schraube 33 eine Bohrung 36 auf, in die ein Stift einsetzbar ist. Mit diesem Stift ist diese Schraube 33 in beide Richtungen drehbar, wobei dadurch die beiden Teile 34 und 35 angenähert bzw. voneinander entfernt werden. Auf diese Weise kann die Länge der Verbindungsplatte 10 exakt an den Abstand der Knochenplatten 8 und 9 angepaßt werden.

Patentansprüche

1. Osteosynthesevorrichtung zum Verbinden zweier Wirbel (4 und 5) mit zwei Knochenplatten (8 und 9), von denen jeweils eine an einem Wirbel befestigt wird, und einer die beiden Knochenplatten (8 und 9) verbindenden Verbindungsplatte (10), wobei die Verbindungsplatte (10) wenigstens in dem Bereich, in dem sie mit der Knochenplatte (8 bzw. 9) verbunden ist, eine einen Formschluß mit der Knochenplatte (8 bzw. 9) ermöglichen Einrichtung (20) aufweist und der an der Verbindungsplatte (10) anliegende Bereich der Knochenplatte (8 bzw. 9) komplementär hierzu ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die eine formschlüssige Verbin-

dung von Verbindungsplatte (10) und Knochenplatte (8 bzw. 9) ermöglichte Einrichtung (20) rasterartig aufgebaut ist, so daß die beiden Knochenplatten (8 und 9) unabhängig von ihrem Abstand mit einer einzigen Verbindungsplatte (10) starr miteinander verbunden werden können.

2. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (20) eine Verzahnung (21) ist.

3. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (21) direkt an der Knochenplatte (8 bzw. 9) bzw. der Verbindungsplatte (10) vorgesehen ist.

4. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatte (8 bzw. 9) eine Ausnehmung (25) aufweist, in die eine eine Verzahnung (21) aufweisende Einlage, z. B. eine Scheibe (26) einlegbar ist.

5. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Scheibe (26) einstellbar und arretierbar ist.

6. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (26) an ihrem Umfangsrand (28) eine Nase (29) und die Ausnehmung (25) am Rand mehrere Kerben (30), oder umgekehrt, aufweisen.

7. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (20) im wesentlichen geradlinig oder geringfügig gekrümmt ausgeführt ist und im wesentlichen quer zur Längsachse der Verbindungsplatte (10) verläuft.

8. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsplatte (10) wenigstens eine eine Schraube (16) o. dgl. aufnehmende Öffnung und die Knochenplatte (8 bzw. 9) einen Durchbruch, z. B. eine Gewindebohrung (19) für die Schraube (16) aufweist.

9. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung und der Durchbruch im Bereich der Verzahnung (21) liegen.

10. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung von einem Langloch (15), welches sich in Längsrichtung der Verbindungsplatte (10) erstreckt, gebildet wird.

11. Osteosynthesevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnung mehrere ineinandergreifende, jeweils einen Schraubenschaft oder Schraubenkopffesthaltende Bohrungen (31) sind.

12. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatten (8 und 9) Aufnahmen (13 und 14), insbesondere Bohrungen für Knochenschrauben (11 und 12) aufweist, wobei die Aufnahmen (13 und 14) wenigstens teilweise im Bereich der Verzahnung (21) liegen oder wenigstens teilweise von der Verbindungsplatte (10) übergriffen werden.

13. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsplatte (10) eine in Querrichtung verlaufende Teilung aufweist und daß die Länge der Verbindungsplatte (10) über diese Teilung variabel ist.

14. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatten (8 und 9) an ihrer vom Knochen abgewandten Oberseite (24) eine Werkzeugangriffseinrichtung (18) für deren Lagekorrektur aufweisen.

5

15. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenplatten (8 und 9) und/oder die Verbindungsplatte (10) aus Stahl oder Titan hergestellt sind.

10

16. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsplatte (10) im Querschnitt eine der Knochenoberfläche angepaßte Krümmung aufweist.

15

17. Osteosynthesevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (20) auf einer ebenen Fläche vorgesehen ist.

18. Osteosynthesevorrichtung insbesondere nach 20 einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsplatte (10) eine Einstellvorrichtung (32) aufweist, über die die Länge der Verbindungsplatte (10) veränderbar ist.

25

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

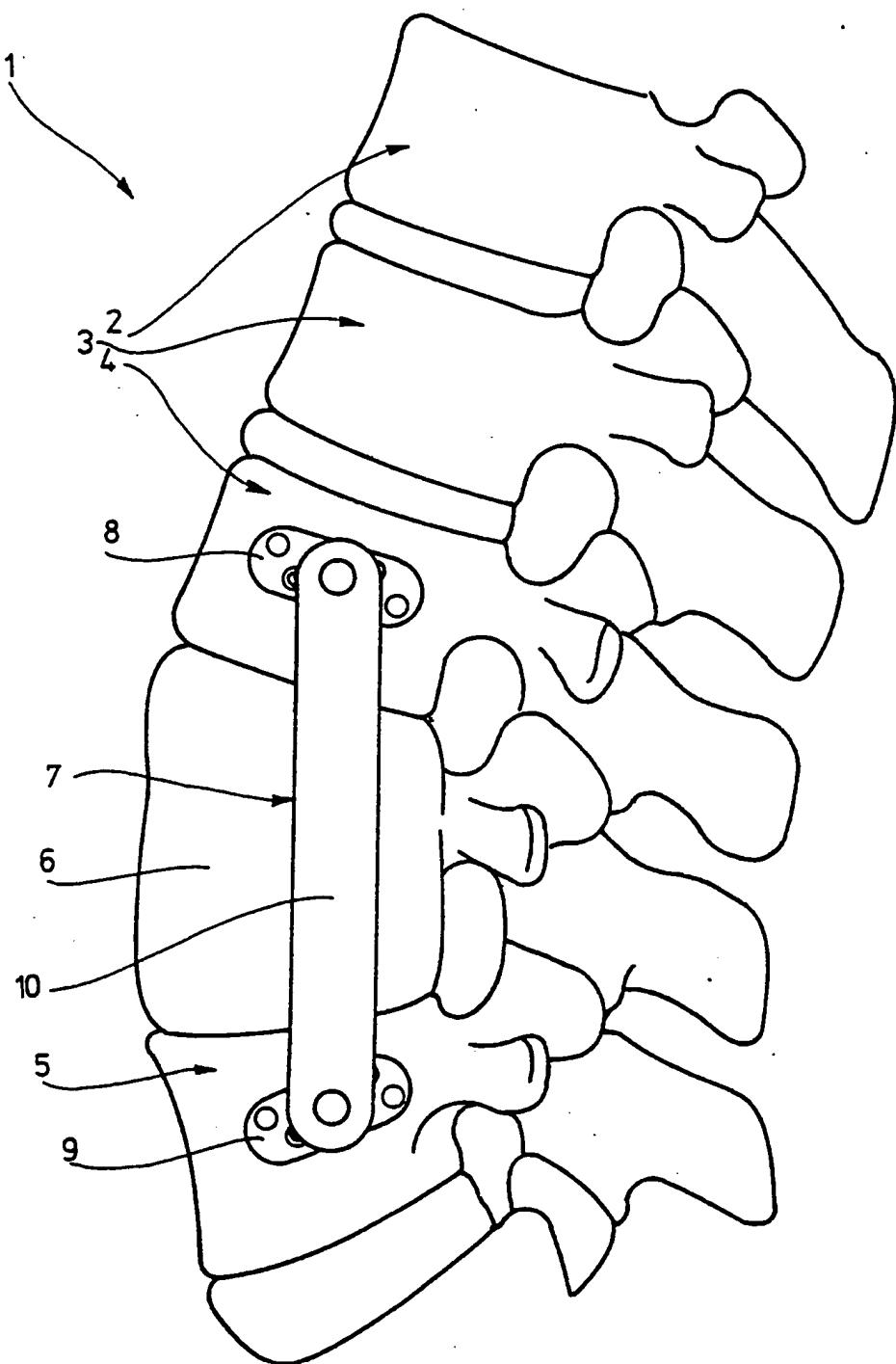


Fig. 1

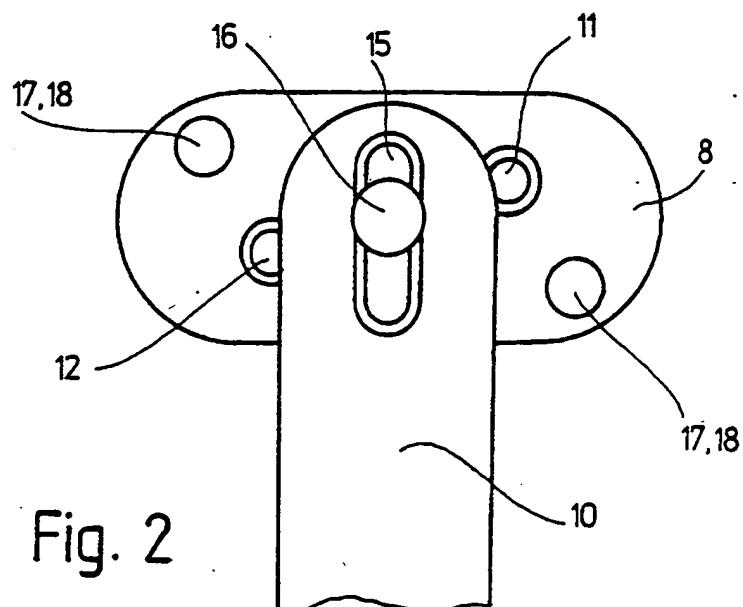


Fig. 2

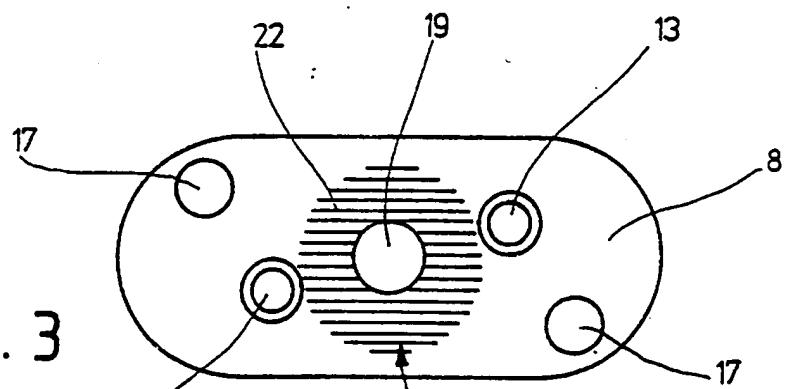


Fig. 3

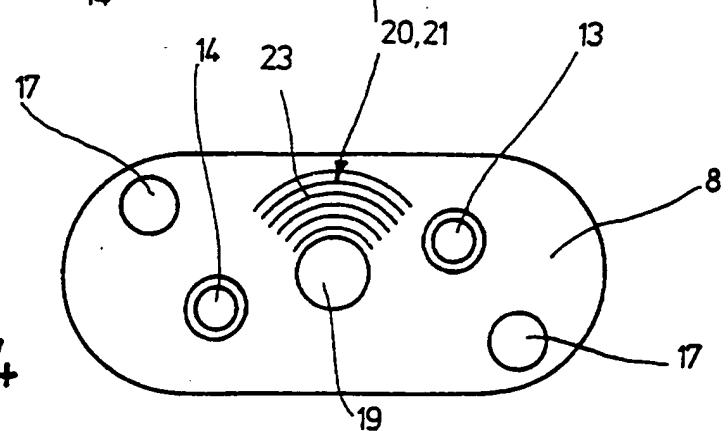


Fig. 4

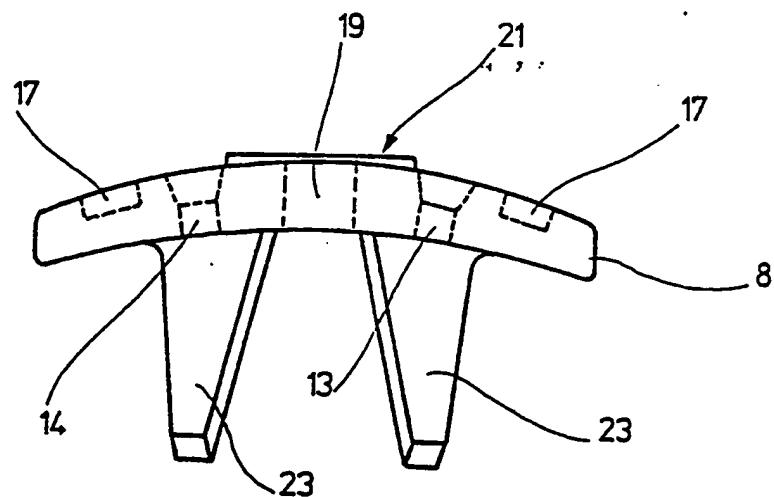


Fig. 5

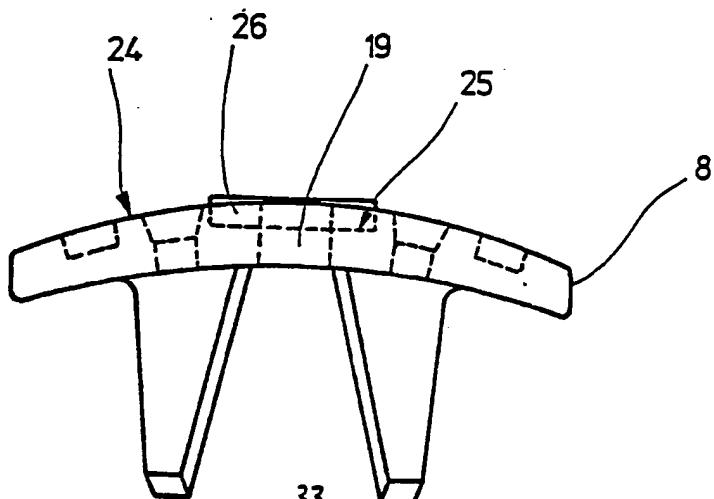


Fig. 6

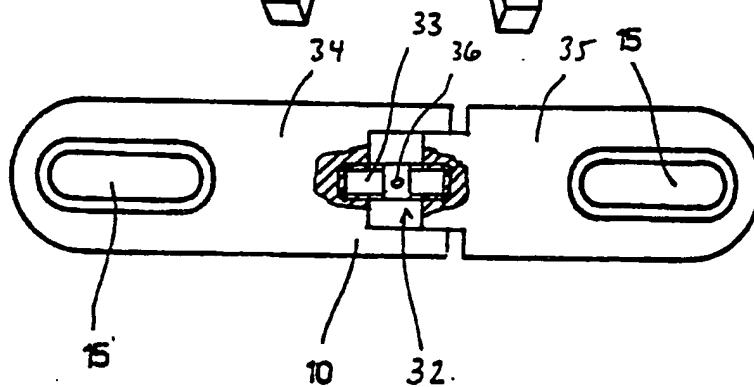


Fig. 11

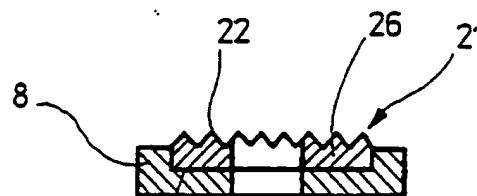
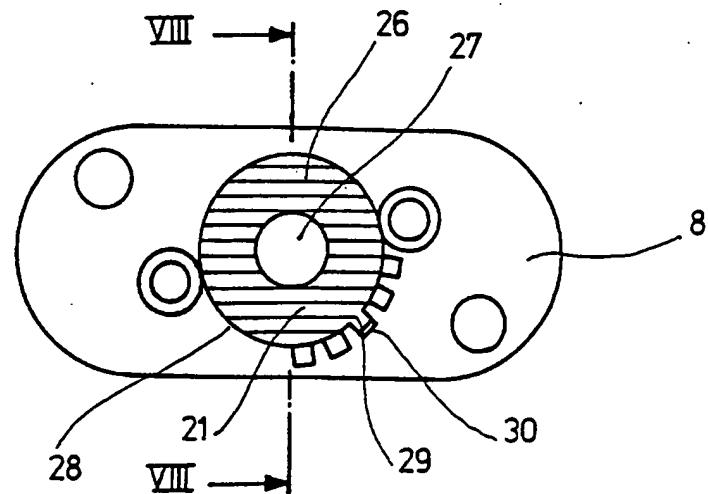


Fig. 8

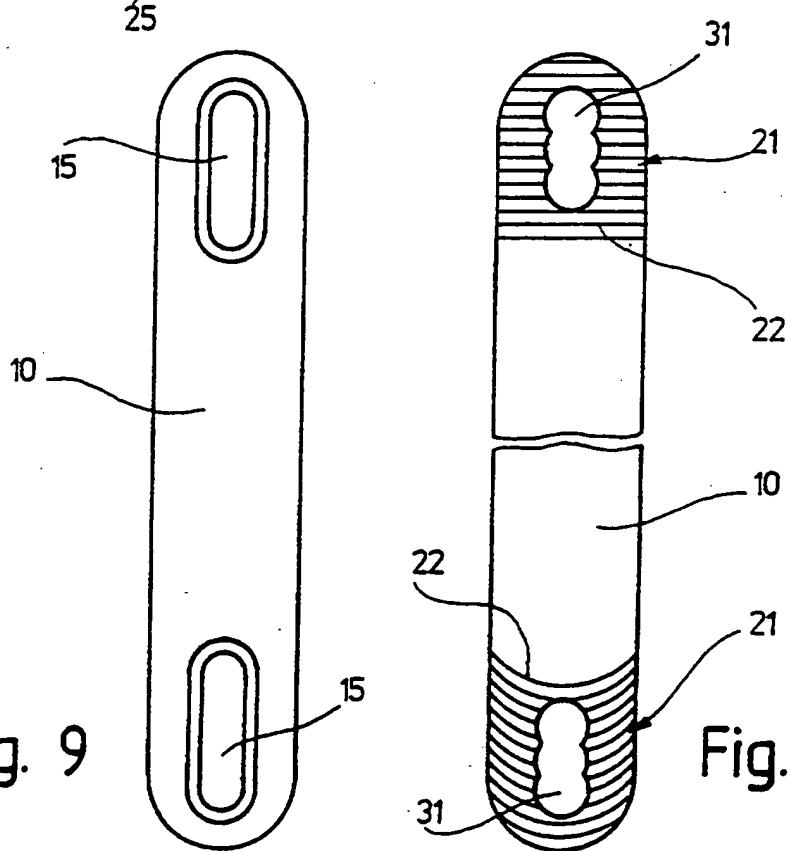


Fig. 9

Fig. 10